

УДК 631.4

ЛАБИЛЬНОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ: НОМЕНКЛАТУРНАЯ СХЕМА, МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ И АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

**В. Г. МАМОНТОВ, Л. П. РОДИОНОВА, Ф. Ф. БЫКОВСКИЙ,
АБУБАКАР СИРАДЖ**

(Кафедра почвоведения)

Рассмотрена классификационная схема и сформулированы агроэкологические функции лабильного органического вещества (ЛАБОВ) почвы. В составе ЛАБОВ предлагается выделять 2 большие группы веществ — легкоразлагаемое органическое вещество и подвижное органическое вещество, различающиеся между собой составом, свойствами и способами экстрагирования. К главным агроэкологическим функциям ЛАБОВ отнесены: продукционная, агрофизическая, биоэкологическая, защитная и физиологическая.

Органическому веществу почвы всегда отводилось центральное место в решении проблемы повышения продуктивности агроценозов. И это не случайно, поскольку широкий спектр режимов и свойств почвы прямо или косвенно определяется его состоянием.

Общепризнана роль органического вещества в формировании почвенного плодородия, снабжении энергетическим материалом микробиоты, снижении токсических последствий химического загрязнения почв, повышении

устойчивости земледелия при неблагоприятных погодных условиях. Качественная сторона этой проблемы в общих чертах хорошо известна. Что же касается количественных оценок, то здесь картина менее ясная. Необходимо признать, что широко используемая система показателей гумусового состояния почв [11] хотя и дает возможность всесторонне охарактеризовать особенности их органической части в генетическом аспекте, однако не позволяет идентифицировать агрономическую ценность ее

различных компонентов. Поэтому, как считает ряд исследователей [4, 10, 15], наиболее целесообразным подходом к решению этой проблемы будет разделение всех органических соединений почвы на 2 большие группы: группу консервативных, устойчивых веществ и группу лабильных соединений.

Первая группа объединяет органические вещества, характеризующие типовые признаки почв. Они формируются в течение длительного времени и сохраняются в вековых циклах, с их содержанием и составом связаны многие фундаментальные свойства почвы. Все эти вещества участвуют в питании растений в незначительной степени, но создают для этого благоприятную среду. Количественная оценка вклада консервативных гумусовых веществ в формирование уровня почвенного плодородия весьма проблематична и не всегда однозначна.

Вещества, относимые ко второй группе, принимают непосредственное участие в питании растений, формируют водопорочную структуру, служат энергетическим материалом для микроорганизмов и выполняют защитную функцию в отношении консервативного органического вещества. Их роль в агрономическом отношении проявляется более отчетливо. В частнос-

ти, дефицит лабильных форм органического вещества определяет состояние так называемой выпаханности почв, т. е. ухудшение их питательного режима и структурного состояния [3, 4].

К настоящему времени накоплен довольно большой фактический материал, разносторонне характеризующий консервативную часть органического вещества почвы. Этого нельзя сказать о лабильном органическом веществе, проблема которого не получила должного освещения. В этом вопросе еще много пробелов, касающихся не только отсутствия исчерпывающей характеристики состава и свойств лабильного¹ органического вещества почв разных типов и различного сельскохозяйственного использования. Большую неопределенность создает отсутствие единой номенклатуры лабильного органического вещества и стандартизации методов его экстрагирования. В результате нередко одним и тем же термином разные авторы обозначают совершенно несопоставимые между собой компоненты органической части почвы.

В одном случае к лабильным веществам относят неспецифические соединения, такие как полипептиды, некоторые углеводы, простые кислоты, липиды, хлорофилл и различные пигменты [10].

Кроме этого, наряду с неспецифическими соединениями в состав лабильного органического вещества включают новообразованные гумусовые вещества, а также гуминовые и фульвокислоты, прочно связанные с минеральной частью почвы [3, 5, 7]. В ряде работ для этой группы веществ используют термины «подвижный гумус», «лабильный гумус», «подвижное органическое вещество» и другие наименования [5, 7, 18].

В другом случае полагают, что лабильное органическое вещество состоит из органических остатков растительного и животного происхождения, детрита и органических удобрений. Эту совокупность веществ называют также «легкоразлагаемое органическое вещество» и «легкогидролизуемое органическое вещество» [5, 12, 15, 18].

Существенно различаются между собой и экстрагенты, используемые при изучении лабильного органического вещества почвы. С одной стороны, это различные тяжелые жидкости (NaJ, KJ, бромформ, смесь KJ + CdJ, жидкость Туле) с плотностью 1,65-1,80 г/см³, с другой — солевые и щелочные вытяжки при разных времени настаивания и соотношении почва:раствор [2, 5, 7, 15, 20]. Все это заметно затрудняет, а зачастую делает и невозможным сопоставление име-

ющегося экспериментального материала. Поэтому вполне очевидна необходимость разработки номенклатурной схемы лабильного органического вещества почвы и обоснования наиболее рациональных приемов его выделения.

Общая схема формирования лабильного органического вещества почвы

Лабильное органическое вещество представляет собой наиболее изменчивую и динамичную часть органического вещества почвы, формирующуюся под воздействием природных и антропогенных факторов (рис. 1). Влияние природных факторов проявляется через свойства почвы, особенности тепло- и влагообеспеченности, что в совокупности определяет условия развития и функционирования живых организмов, являющихся прямым источником лабильного органического вещества почвы. Роль антропогенного фактора проявляется через характер использования пахотных угодий (виды и дозы удобрений, севооборот, обработка, мелиорация и т. д.). Очевидно, что наименее благоприятные условия для накопления лабильного органического вещества в почве создаются при экстенсивном использовании пашни.

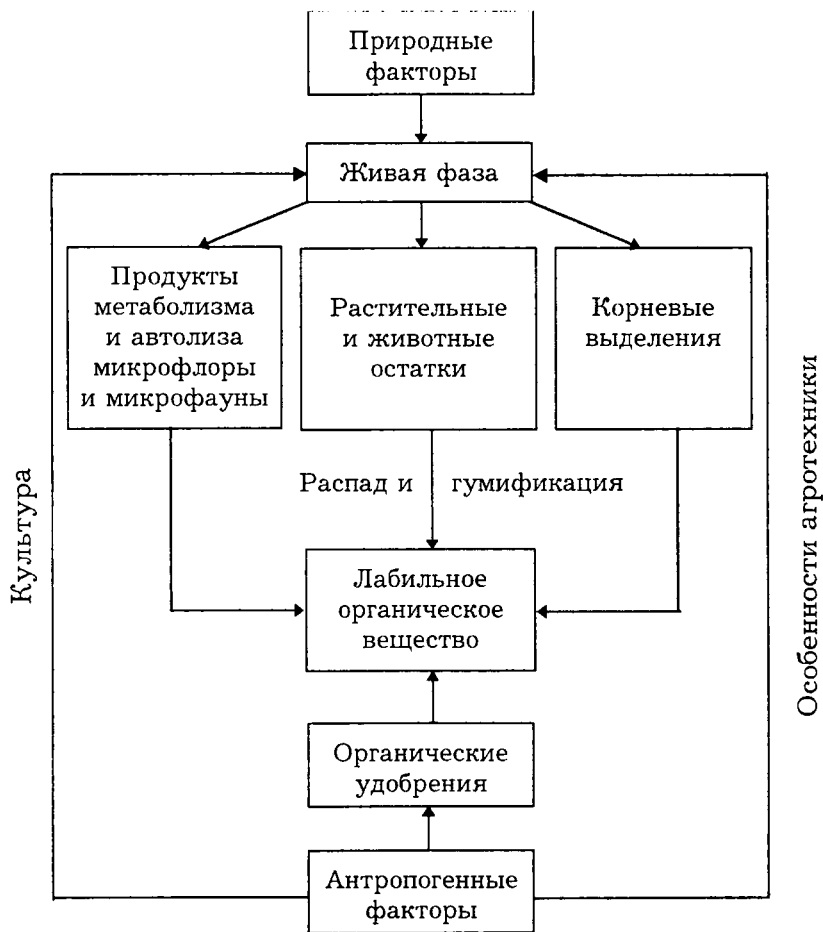


Рис. 1. Схема формирования лабильного органического вещества почвы

Номенклатурная схема лабильного органического вещества почвы

В составе лабильного органического вещества (ЛАБОВ) целесообразно выделять 2 группы веществ, существенно различающихся меж-

ду собой содержанием, составом, свойствами, способами экстрагирования и агроэкологическими функциями. Одна группа представляет собой легкоразлагаемое органическое вещество (ЛОВ), вторая — подвижное органическое вещество (ПОВ) (рис. 2).

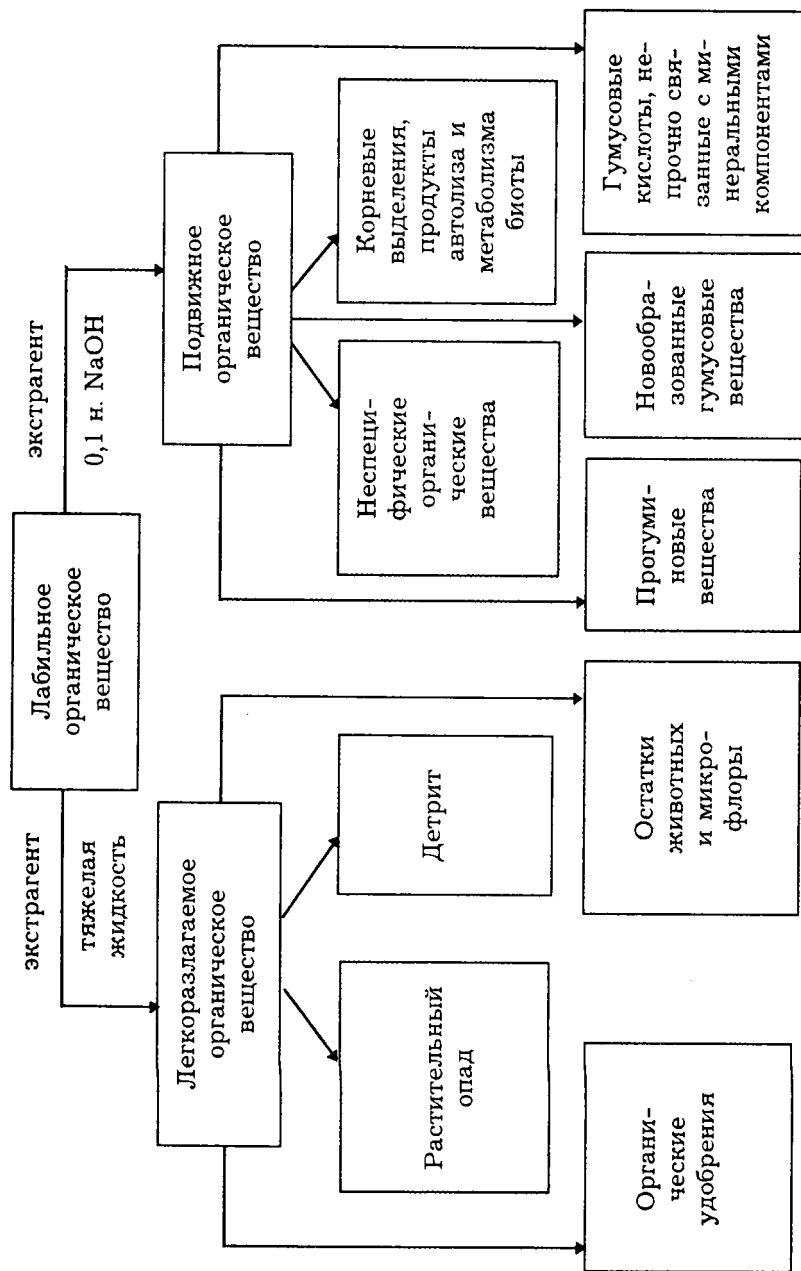


Рис. 2. Номенклатурная схема подразделения лабильного органического вещества почвы

Легкоразлагаемое органическое вещество включает в себя растительный опад, детрит, остатки почвенных животных и микроорганизмов, органические удобрения.

В агроценозах растительный опад состоит из свежих прижизненных и послеуборочных растительных остатков. Масштабы их поступления в почву варьируют в широких пределах — от 1,0 до 10,0 т/га — в зависимости от культуры и технологии возделывания [3]. В результате последующей частичной трансформации свежих растительных остатков формируется детрит, в составе которого, по-видимому, увеличивается доля устойчивых к разложению компонентов, типа целлюлозы и лигнина.

Основными видами органических удобрений, поступающих в пахотные почвы, являются навоз на различной основе (солома, торф, опилки), торф, бесподстилочный навоз, сидераты, разнообразные компосты. Ежегодно накапливаемые запасы органических удобрений в среднем составляют около 4 т сырого вещества на 1 га пашни. Между тем среднегодовые рекомендуемые нормы внесения колеблются в пределах 8-20 т/га в полевых и кормовых севооборотах и 30-40 т/га в овощных [3].

Большие трудности возникают при оценке биомассы микрофлоры и почвенной фауны, которые представляют собой небольшую, но весьма значимую часть органического вещества почвы [15]. Почвенная биота не только минерализует органическую биомассу, высвобождая элементы питания растений, но и сама является существенным резервуаром питательных веществ.

Например, в биомассе микроорганизмов поверхностного слоя почвы толщиной 12,5 см может содержаться в расчете на 1 га до 108 кг азота, 83 кг фосфора, 70 кг калия и 11 кг кальция [19].

Учитывая большую скорость размножения микроорганизмов и несколько их поколений за вегетационный период, допускается, что общая биомасса микроорганизмов в почве может достигать 1/3 от поступающих в почву растительных остатков.

Количество органических остатков почвенной фауны, поступающих в почву, варьирует от 100-200 кг сухого вещества на 1 га до 1,5 т/га [16]. Однако эти данные следует рассматривать лишь как ориентировочные.

Таким образом, главным источником легкоразлагаемого органического вещества в пахотных почвах являются прижизненные и пожнивные

растительные остатки, а также органические удобрения. Из них же образуется и большинство остальных форм лабильного органического вещества почвы.

Подвижное органическое вещество состоит из разнообразных органических соединений, являющихся продуктами биохимических процессов, протекающих в почве. Сюда относятся: неспецифические органические вещества, корневые выделения, продукты автолиза и метаболизма почвенной микрофлоры и микрофауны, прогуминовые вещества, новообразованные гумусовые соединения, гумусовые кислоты, непрочно связанные с минеральной частью почвы.

Неспецифические органические вещества представляют собой обширную группу соединений исходных органических (в первую очередь растительных) остатков и промежуточных продуктов от их трансформации. Сюда входят белки, полинуклеотиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, аминокислоты и другие компоненты. Содержание этих веществ в составе гумуса варьирует от 6 до 21%, в торфе — от 36 до 85%, в навозе — от 55 до 80% [1]. Хотя надо признать, что в целом данная группа веществ изучена еще недостаточно, особенно это касается количественных показателей.

С промежуточными продуктами распада органических остатков во многом сходны прогуминовые вещества. Они хотя и выделяются в некоторых классификационных схемах, однако достоверные сведения об их содержании, составе и свойствах отсутствуют, так же как и не разработана методика их экстрагирования в чистом виде. Выделять их в самостоятельную группу следует, по-видимому, с большой долей условности.

Среди лабильных органических соединений почвы особое место занимают вещества, являющиеся метаболитами живых организмов и продуктами автолиза клеток микрофлоры. Несмотря на реальность существования эта группа веществ практически не изучена и остается за рамками исследований в области органического вещества почвы, что во многом объясняется методическими трудностями, которые возникают при решении этой проблемы.

Между тем, некоторые исследователи считают, что, например, в образовании гумуса черноземов весьма значительная, а может быть, определяющая роль принадлежит прижизненным корневым выделениям степных трав. Корни выделяют органические кислоты, аминокислоты, сахара, ферменты,

витамины и другие органические вещества. Общее количество корневых выделений за период вегетации, по их мнению, достигает 10% и более растительной массы [13].

Как отмечает С. А. Самцевич [14], роль корневых выделений обсуждается предпочтительно с точки зрения питания совместно произрастающих растений и микроорганизмов. Между тем корневые выделения должны играть большую роль и в почвообразовании, в частности в накоплении свежего активного гумуса. В подтверждение этого автор приводит данные, согласно которым растения озимой пшеницы экзосмируют через корни в почву за вегетационный период более 7,0 т сухого вещества на 1 га, ячменя — около 2,5 т/га, а кукурузы — 12,5 т/га. Конечно, здесь требуются широкие экспериментальные исследования, которые могли бы подтвердить или опровергнуть эти данные. Однако, по-видимому, необходимо признать, что продукты метаболизма растений и микроорганизмов являются немаловажной составной частью лабильного органического вещества почвы.

Новообразованные гумусовые вещества представляют собой группу соединений, ежегодно формирующихся

при гумификации органических остатков. Для них характерны большие молекулярные массы и высокая степень гетерогенности. Новообразованные гумусовые кислоты всегда более высокомолекулярны, чем гуминовые кислоты, выделяемые из почвы, они содержат больше азота, особенно, гидролизуемого, метоксильных групп и меньше ароматических компонентов и групп COOH [1].

Ежегодное новообразование гумусовых веществ заметно варьирует в зависимости от ряда причин. Здесь имеют значение количество растительных остатков, поступающих в почву, свойства последней, особенности агротехники, система удобрений, напряженность микробиологических процессов и ряд других факторов. Считается, что в лучшем случае можно ожидать накопление гумуса в размере $1/3$ — $1/4$ исходной массы растительных остатков. В итоге после зерновых культур в среднем образуется 300-500 кг гумуса на 1 га, после многолетних трав — 600-700 кг/га [8]. Несколькими более высокими масштабами новообразования гумуса можно найти в работе [9]. По мнению авторов, ежегодное восполнение гумуса за счет корневых и пожнивных остатков составляет: для зерновых — 400-600 кг/га, про-

пашных — 200-300 кг/га и многолетних трав — 500—1 000 кг/га.

В целом в почвах со стабилизировавшимся гумусовым состоянием и установившейся культурой земледелия новообразование гумуса, примерно, будет соответствовать его минерализационным потерям. При этом, по-видимому, не все количество новообразованных гумусовых веществ будет формировать фонд подвижного органического вещества. Как показано А. Д. Фокиным [17], продукты разложения включаются практически одновременно во все фракции почвенного гумуса, различающиеся по молекулярным массам, причем в количествах, приблизительно пропорциональных содержанию этих фракций. То есть сформированный почвенный гумус как бы регулирует свое не только количественное, но и качественное воспроизводство, действуя как своеобразная матрица. Из этого следует, что за счет новообразованного гумуса не только восполняется подвижное органическое вещество, но также формируются и более устойчивые и менее доступные для почвенной биоты органоминеральные производные.

Гумусовые кислоты, непрочные связанные с минеральной частью почвы, обыч-

но выделяются в качестве самостоятельного компонента органического вещества при анализе фракционного состава гумуса и идентифицируются как фракция I. Содержание их в почве варьирует в довольно широких пределах: в каштановых — 5-6%, черноземах — 5-15%, дерново-подзолистых — 20-40% общего углерода почвы [13].

В пахотных почвах содержание непрочно связанных гумусовых веществ обусловлено не только их генетическими особенностями, но и существенно зависит от характера использования сельскохозяйственных угодий, особенно от применяемой системы удобрений.

Увеличение содержания гумусовых веществ непрочно связанных с минеральной частью почвы может происходить двумя путями. В одном случае это осуществляется за счет новообразованных органических соединений, количество которых возрастает при оптимизации условий гумусообразования. Как правило, это происходит на фоне увеличения содержания общего гумуса почвы. В другом случае количество веществ фракции I возрастает за счет более прочно связанных фракций, удерживаемых обменным кальцием и глинистыми минералами. Такая ситуация наблюдает-

ся, как правило, при ухудшении гумусового состояния почв и снижении содержания общего гумуса.

Присутствующие в почве непрочно связанные гумусовые соединения должны в определенной мере отличаться от новообразованных составом и свойствами, поскольку в той или иной степени подвергались воздействию почвенной биоты. Однако их разделение для последующего исследования весьма проблематично, хотя количественная оценка возможна с помощью изотопных индикаторов.

Методы экстрагирования лабильного органического вещества

В соответствии с существенными различиями, которые обнаруживаются между двумя группами компонентов, формирующих лабильное органическое вещество, разнятся и методы, используемые при выделении их из почвы.

При изучении легкоразлагаемого органического вещества (ЛОВ) применяются тяжелые жидкости плотностью 1,65—1,80 г/см³. При этом в работах американских исследователей, как правило, используется жидкость плотностью 1,65 г/см³, а для более полного отделения легкоразлагаемого органического вещества от остальной

массы почвы предусматривается предварительная обработка образца ультразвуком [20]. В то же время Н. Ф. Ганжара и Б. А. Борисов [2] не рекомендуют использовать для диспергирования почвы ультразвук, аргументируя это резким увеличением в легкой фракции количества минеральных коллоидов и прочно связанных с ними гумусовых веществ. Здесь, по-видимому, необходимо дальнейшее усовершенствование методики экстрагирования ЛОВ, не только гарантирующей исчерпывающее его извлечение из почвы, но и исключающей его загрязнение органоминеральными коллоидами.

При экстрагировании легкоразлагаемого органического вещества наиболее целесообразно использовать раствор NaJ. Это обусловлено тем, что эффективность раствора NaJ при выделении легкоразлагаемого органического вещества существенно не отличается от других тяжелых жидкостей. Следующее важное обстоятельство заключается в том, что использование тяжелых жидкостей, содержащих калий, кадмий, ртуть, исключает возможность дальнейшего определения этих элементов в ЛОВ. Между тем количество этих элементов в составе ЛОВ необходимо знать при исследо-

ваниях, связанных с питательным режимом (К) и загрязнением (Hg, Cd) почв.

При изучении препаратов ЛОВ исследователи чаще всего ограничиваются определением общего азота, реже фосфора и калия. Между тем характеристика его должна быть существенно расширена. В частности, вероятно, имеет смысл определять не только общий азот, но и легкогидролизуемый, поскольку именно он будет в первую очередь высвобождаться при разложении ЛОВ, которое вряд ли минерализуется полностью за вегетационный период.

Помимо источника азота, фосфора и калия, ЛОВ следует рассматривать и как важный источник других биофильных элементов — кальция, магния, серы, а также микроэлементов — цинка, меди, марганца и др. В отдельных случаях в ЛОВ могут концентрироваться тяжелые металлы, что также необходимо учитывать при анализе его состава.

Заслуживает внимания и изучение компонентного состава органической части ЛОВ — количественного соотношения лигнина, клетчатки и других соединений. При этом необходимо учитывать факторы, в наибольшей степени влияющие на формирование ЛОВ с теми или иными характеристиками. Это

необходимо для возможного, в перспективе, регулирования состава ЛОВ, накапливающегося в почве.

При извлечении из почвы подвижного органического вещества (ПОВ) наиболее целесообразным представляется использование 0,1 н. NaOH при соотношении почва: раствор, равном 1:20, и времени настаивания 17-20 ч.

Специальные исследования показали, что такое соотношение является оптимальным. При уменьшении его снижается количество гумусовых веществ, переходящих в вытяжку [13].

Узкое соотношение почва:раствор и непродолжительное время настаивания вытяжки не обеспечивают полноты извлечения подвижного органического вещества, так же как и низкие (0,02—0,05 н) концентрации NaOH [5, 7].

Следует учитывать и то обстоятельство, что для детального изучения состава и свойств ПОВ требуется получение его препаратов, поэтому использование растворов NaOH более высоких концентраций нежелательно из-за возможной трансформации его в результате щелочного гидролиза. Кроме того, будет происходить более сильная пептизация почвы, что затрудняет очистку вытяжек.

Нежелательно также в качестве экстрагента использовать пирофосфат натрия. С одной стороны, его применение исключает возможность определения количества фосфора, связанного с подвижным органическим веществом, с другой — он не инертен по отношению к минеральным компонентам почвы. Как нейтральный раствор пирофосфата натрия, так и имеющий щелочную реакцию, энергично извлекают железо и алюминий из гидроксидов, оксидов и силикатных минералов, в том числе и глинистых [6]. По-видимому, аналогичной способностью пирофосфат натрия будет обладать и по отношению к ряду других элементов. В результате неизбежно загрязнение подвижного органического вещества посторонними ионами, изначально отсутствовавшими в его составе, что делает невозможным определение целого ряда элементов в составе ПОВ.

Состав и свойства ПОВ также должны изучаться как можно более детально. Для этого вполне подходят приемы и методы, используемые при анализе гумусовых кислот почвы.

Функции лабильного органического вещества

Функции лабильного органического вещества в полном объеме еще окончательно не

установлены. С известной долей условности можно выделить следующие из них.

1. Продукционная. Реализуется эта функция в первую очередь благодаря тому, что лабильное органическое вещество (главным образом его легкоразлагаемые формы) является во многом легкодоступным и сбалансированным источником макро- и микроэлементов для сельскохозяйственных культур и микроорганизмов. Одновременно ЛАБОВ играет немаловажную роль в мобилизации многих биофильных элементов из труднорастворимых соединений почвы. В этом отношении его влияние может быть прямым или опосредствованным.

В первом случае благодаря комплексообразующей и растворяющей способности многих органических соединений, входящих в состав ЛАБОВ, происходит извлечение биофильных элементов из труднорастворимых форм с образованием органоминеральных соединений. Эти соединения либо непосредственно используются растениями и биотой или же высвобождают удерживаемые элементы после минерализации. В другом случае роль ЛАБОВ заключается в активизации почвенной микрофлоры, которая осуществляет микробиологическую

трансформацию инертных форм биофильных элементов в доступные [17].

Говоря о продукционной функции ЛАБОВ, необходимо отметить, что это не только важнейший источник элементов минерального питания растений. При его минерализации в приземный слой воздуха усиливается поступление CO_2 , необходимого для фотосинтеза. С точки зрения биопродуктивности агроценозов это имеет существенное значение, поскольку при оптимизации почвенных условий именно за счет дополнительного притока CO_2 из почвы может заметно возрасти урожайность сельскохозяйственных культур.

Таким образом, продукционная функция ЛАБОВ заключается в его способности оказывать как косвенное, так и прямое влияние на формирование урожая сельскохозяйственных культур. Поэтому не случайно во многих работах отмечается наличие высокой корреляционной зависимости между содержанием в почве ЛОВ или ПОВ и урожаем, причем эта зависимость более тесная, нежели между урожайностью и содержанием общего гумуса.

2. Агрофизическая. Эта функция обусловлена влиянием лабильного органического вещества на ряд пара-

метров, характеризующих физическое состояние почвы. Многие компоненты ЛАБОВ являются довольно эффективными структурообразователями, благодаря чему играют важную роль в образовании агрономически ценных водопрочных агрегатов. Кроме того, накопление в почве растительных остатков и детрита сопровождается ее разрыхлением и увеличением влагоемкости. Все это в совокупности благоприятным образом отражается на водно-воздушном режиме почвы, а кроме того облегчает ее механическую обработку и ограничивает возможности для проявления водной эрозии.

3. Биоэкологическая. Для почвенной биоты лабильное органическое вещество является главным источником энергии и питательных веществ, причем утилизация многих его компонентов протекает с минимальными энергетическими затратами. Помимо этого ЛАБОВ в известной мере создает для почвенной биоты определенную среду обитания, оказывая регулирующее воздействие на ряд экологических факторов (влажность, температура, ОВ-условия, интенсивность газообмена и т. д.). Особенно наглядно это проявляется в естественных ценозах или при мульчировании

поверхности пашни. В большинстве пахотных почв в этом плане имеет место отчетливо выраженная микроразональность — более благоприятные условия для функционирования почвенной биоты будут приурочены к очагам, обогащенным органическими остатками.

Поэтому вполне закономерно существование тесной зависимости между биологической активностью почвы и содержанием в ней ЛАБОВ. При обеднении почвы лабильным органическим веществом и нивелировании его качественного состава снижается напряженность биологических процессов, уменьшается видовое разнообразие почвенной биоты и возникают экологические ниши, заполняющиеся патогенными организмами. Это негативным образом влияет на продуктивность агроценозов.

4. Защитная. С содержанием и качественным составом ЛАБОВ связана интенсивность минерализации консервативной части органического вещества. При недостатке ЛАБОВ, что типично для экстенсивного земледелия, деструкции подвергаются более устойчивые компоненты органической части почвы. Вследствие этого развивается биодегумификация, сопровождаемая широким спектром негативных явлений

(снижение емкости обмена и буферности, обесструктурирование, переуплотнение и т. д.). Кроме того, различные компоненты лабильного органического вещества инактивируют разнообразные токсиканты неорганической и органической природы. За счет сорбции и связывания в комплексные соединения алюминия, марганца, тяжелых металлов, пестицидов и других веществ ЛАБОВ препятствует накоплению их в почвенном растворе в избыточных количествах. В итоге предотвращается или ослабляется негативное влияние токсикантов на сельскохозяйственные культуры и почвенную биоту.

5. Физиологическая. Эта функция лабильного органического вещества изучена менее всего, как впрочем и органического вещества в целом. Ее, по-видимому, следует рассматривать с двух позиций.

С одной стороны, можно предполагать о наличии в составе ЛАБОВ физиологически активных веществ, обладающих по отношению к растениям и полезным микроорганизмам стимулирующим началом, активизирующим их развитие. Не исключено, что в нем также содержатся и вещества, подавляющие развитие патогенной микрофлоры.

С другой стороны, при определенных условиях в со-

ставе ЛАБОВ могут накапливаться в заметных количествах не стимуляторы роста, а фитотоксичные вещества (колины), являющиеся одним из факторов почвоотмеления. Наиболее благоприятные условия для накопления колинов будут складываться при монокультуре или же при возделывании сходных по биологическим особенностям культур. Поэтому не исключено, что препараты ЛАБОВ могут быть использованы при проведении тестовых испытаний для установления степени токсичности почвы.

Итак, несомненно, лабильное органическое вещество играет важную и разностороннюю роль в почвенном плодородии. В то же время не все аспекты данной проблемы могут получить однозначную интерпретацию. Необходимо дальнейшее совершенствование классификации и методов изучения ЛАБОВ, раскрытие его агроэкологических функций.

Важное значение имеет разработка приемов и способов регулирования не только количества ЛАБОВ в почве, но и его качественного состава применительно к конкретным производственным условиям. При этом регулирование режима лабильного органического вещества должно органично вписываться в общий комплекс меро-

приятий, направленных на повышение продуктивности агроценозов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Александрова Л. А.* Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. Л.: Наука, 1980. — 2. *Ганжара Н. Ф., Борисов Б. А.* Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почв. — М.: Агроконсалт, 1997. — 3. *Кирюшин В. И., Ганжара Н. Ф., Кауричев И. С. и др.* Концепция оптимизации режима органического вещества почв в агроландшафтах. М.: МСХА, 1993. — 4. *Кирюшин В. И.* Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996. — 5. *Козут Б. М., Булкина Л. Ю.* Сравнительная оценка воспроизводимости методов определения лабильных форм гумуса черноземов. — Почвоведение, 1987, № 4, с. 143-145. — 6. *Кононова М. М., Бельчикова Н. П.* Применение На-пирофосфата для выделения и характеристики железо* и алюмоорганических соединений почвы. — Почвоведение, 1970, № 6, с. 61-74. — 7. *Мамонтов В. Г., Донюшкина Е. В., Конциц В. А., Сюняев Х. К.* Сравнительная характеристика методов выделения подвижного гумуса почвы. — Изв. ТСХА, 1990, вып. 4, с. 62-65. — 8. Методические рекомендации по

изучению показателей плодородия почв, баланса гумуса и питательных веществ в длительных опытах. М.: ВАСХНИЛ, 1987. — 9. *Минеев В. Г., Дебрецени Б., Мазур Т.* Биологическое земледелие и минеральные удобрения. М.: Колос, 1993. — 10. Орлов Д. С. О возможности использования некоторых биологических показателей для диагностики и индикации почв. — Сб.: Проблемы и методы биологической индикации диагностики почв. М.: МГУ, 1980, с. 4-12. — 11. Орлов Д. С., *Гришина Л. А.* Практикум по химии гумуса. М.: МГУ, 1981. — 12. *Полякова Н. В., Костина Ю. Н.* Влияние сельскохозяйственного использования на органическое вещество серых лесных почв. — Тез. докл. III съезда Докучаевского общества почвоведов. М.: РАН, 2000, кн. 1, с. 281. — 13. *Пономарева В. В.,*

Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование. Л.: Наука, 1980. — 14. *Самцевич С. А.* Гелеобразные выделения корней растений и их значение в плодородии почвы. — Минск.: Наука и техника, 1985. — 15. *Тейт Р. Л.* Органическое вещество почвы. М.: Мир, 1991. — 16. *Туев Н. А.* Микробиологические процессы гумусообразования. М.: Агропромиздат, 1989. — 17. *Фокин А. Д.* Почва, биосфера и жизнь на Земле. М.: Наука, 1986. — 18. *Шарков И. Н.* Минерализация и баланс органического вещества в почвах агроценозов Западной Сибири. — Автореф. докт. дис. Новосибирск, 1997. — 19. *Anderson J. P. E., Domsch K. H.* Soil Science, 1980, vol. 130, p. 211-216. — 20. *Anderson D. W., Sagar S., Bettany J. R., Stewart J. W. B.* Soil Science Society of America, 1981, vol. 45, p. 767-772.

*Статья поступила
18 октября 2000 г.*

SUMMARY

Conditions of formation, nomenclature scheme and agroecological functions of labile organic matter of the soil are considered in the article. The methods of investigating in are substantiated.